

152/

© PAJ / JPO

PN - JP4050070 A 19920219

TI - DRIVING CIRCUIT FOR ELECTROMAGNETIC BRAKE DEVICE

AB - PURPOSE: To demagnetize the magnetization of the iron core and armature of an electromagnet by applying an electromagnetic brake to charge a capacitor when a switch element is turned on, and feeding the discharging current from the capacitor to a coil in the opposite direction when the switch element is turned off.

- CONSTITUTION: When voltage is applied to the base terminal of a transistor Tr, the transistor Tr is turned on, the coil of the electromagnet of an electromagnetic brake device is excited, a brake is applied, and a capacitor is charged. When the voltage applied to the base terminal of the transistor Tr is stopped, the transistor Tr is turned off, a current flows in a loop of a coil L, the second resistor R2 and a diode D to be consumed, and the point 1' is returned to the reference potential Vcc. The reference potential of the capacitor C is raised by Vcc, the capacitor C is discharged, the discharging current is shunted to the coil L side and the second resistor R2 side, and a current flows in the coil L in the opposite direction to that when the transistor Tr is turned on. The magnetic force magnetized in the iron core 1 and armature 2 of the electromagnet is negated.

PD - 1992-02-19

I - B60T13/74 ;H01F7/18

IN - KITA KAZUHIRO



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-50070

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 60 T 13/74  
H 01 F 7/18

識別記号

Z  
R

庁内整理番号

7222-3H  
7227-5E

⑬ 公開 平成4年(1992)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電磁ブレーキ装置の駆動回路

⑯ 特 願 平2-157111

⑰ 出 願 平2(1990)6月15日

⑱ 発 明 者 北 和 浩 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電磁ブレーキ装置の駆動回路

2. 特許請求の範囲

(1) 被制動部の近傍に電磁石を設け、この電磁石のコイルに通電して前記被制動部にブレーキをかける電磁ブレーキ装置において、

一端が第1の基準電位に接続された第1の抵抗及び前記コイルと、一端が前記コイルの他端に接続された第2の抵抗及びコンデンサと、一端が前記第1の抵抗の他端、前記第2の抵抗の他端及び前記コンデンサの他端に接続され他端が前記第1の基準電位より低い第2の基準電位に接続されたスイッチ素子とを備えたことを特徴とする電磁ブレーキ装置の駆動回路。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は可動体(被制動部)にブレーキをかける電磁ブレーキ装置の駆動回路に関する。

[発明の概要]

本発明は電磁石の磁気吸引力を利用して被制動部にブレーキをかける電磁ブレーキ装置において、

一端が第1の基準電位に接続された第1の抵抗及び前記コイルと、一端が前記コイルの他端に接続された第2の抵抗及びコンデンサと、一端が前記第1の抵抗の他端、前記第2の抵抗の他端及び前記コンデンサの他端に接続され他端が前記第1の基準電位より低い第2の基準電位に接続されたスイッチ素子とを備えることにより、

スイッチ素子をオンするとコイルに電流が流れて電磁ブレーキがかかると共にコンデンサに充電され、スイッチ素子をオフするとコンデンサに充電された電流がスイッチオン時とは逆方向にコイルへ流れた鉄心やアマチュアの磁化が消磁され、鉄心やアマチュアの磁化による動作不良等を防止できるものである。

[従来の技術]

本出願人は、一端を回転自在に設けたボールア

## 特開平4-50070 (2)

ームの他端にボールを固定し、このボールをゴルフクラブで実際にヒットすることによりスイング練習を行うゴルフ練習機を提案した(特願昭63-329682号出願書類参照)。かかるゴルフ練習機はボールをヒットするとボールアームがしばらく回転し続けるので、次のスイングとのインターバルを短くするためボールアームの回転を強制的にストップするべく電磁ブレーキ装置が設けられる。この電磁ブレーキ装置はボールアーム側にアマチュアを設け、このアマチュアの回転軌跡上の近接位置には本体側に固定した電磁石が設けられる。電磁石は鉄心とこの鉄心に巻装のコイルから成り、このコイルに通電することにより電磁ブレーキをかける。

### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前記電磁石のコイルへはスイッチをオン・オフすることで一定電流を流すか否かを単に制御しているため、長年の使用により鉄心やアマチュアが着磁される。鉄心やアマチュアが

着磁されるとボールアームの回転抵抗となってボールスピードの測定に誤差が生じる等の不都合がある。

そこで、本発明は長年の使用によっても鉄心やアマチュアが着磁されることがない電磁ブレーキ装置の駆動回路を提供することを課題とする。

### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を達成するための本発明に係る電磁ブレーキ装置の駆動回路は、被制動部の近傍に電磁石を設け、この電磁石のコイルに通電して前記被制動部にブレーキをかける電磁ブレーキ装置において、

一端が第1の基準電位に接続された第1の抵抗及び前記コイルと、一端が前記コイルの他端に接続された第2の抵抗及びコンデンサと、一端が前記第1の抵抗の他端、前記第2の抵抗の他端及び前記コンデンサの他端に接続され他端が前記第1の基準電位より低い第2の基準電位に接続されたスイッチ素子とを備えたものである。

### 〔作用〕

スイッチ素子をオンするとコイルに電流が流れて電磁ブレーキがかかると共にコンデンサに充電され、その後スイッチ素子をオフするとコンデンサからの放電電流がコイルへ今までと逆方向に流れるため電磁石の鉄心や被制動部のアマチュアの磁化が消磁される。

### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図乃至第4図(b)には本発明の一実施例が示されている。

電磁ブレーキ装置は、被制動部である回転体にアマチュアが固定され、このアマチュアの回転軌跡近傍に電磁石が固定側に支持されて設けられている。電磁石は鉄心とこの鉄心に巻装されたコイルから成り、このコイルには駆動回路によって電流が供給される。

第1図にはこの電磁ブレーキ装置の駆動回路図

が示されている。第1図において、ダイオードDと第1の抵抗 $R_1$ と電磁石のコイルL及び第2の抵抗 $R_2$ の直列回路とが並列接続されている。これらの共通接続点の一端に第1の基準電位 $V_c$ が印加され、又、これらの共通接続点の他端にスイッチ素子であるトランジスタTrのコレクタ端子が接続されている。このトランジスタTrのエミッタ端子は第1の基準電位より低い第2の基準電位に接続され、この実施例ではアースに接続されている。又、前記第2の抵抗 $R_2$ にはコンデンサCが並列接続されている。

上記構成において、トランジスタTrのベース端子に電圧を印加すると、第2図(a)に示す如くトランジスタTrがオンしてコイルLに電流 $i$ が流れると共にコンデンサCが充電される(A区間)。コンデンサCの充電が終わると第2図(b)に示す如くコイルLに流れる電流が安定し、一定電流 $I_1$ が流れ(B区間)、この方向の電流を説明の都合上正方向とする。

ここで、トランジスタTrのベース端子への電

### 特開平4-50070 (3)

圧印加を停止すると、トランジスタTrがオフしてコイルLと第2の抵抗R<sub>2</sub>とダイオードDのループに電流が流れ電流消費される一方、第2図(c)に示す如く①点が第1の基準電位V<sub>cc</sub>に戻る。これによりコンデンサCの基準電位がV<sub>cc</sub>分持ち上げられたことにより、その結果②点が

$$V_{cc} + V_{cc} \cdot \frac{R_2}{R_0 R_2}$$

(R<sub>0</sub>=コイルLの直流抵抗)

の電位になる。すると、コンデンサCから放電し、この放電電流i<sub>2</sub>がコイルL側と第2の抵抗R<sub>2</sub>側に分流してコイルLにはトランジスタTrオン時とは逆の負方向の電流i<sub>2</sub>が流れる(C区間)。尚、第1の抵抗R<sub>1</sub>と第2の抵抗R<sub>2</sub>の値を可変することによりコイルLの電流i<sub>1</sub>、i<sub>2</sub>を別々に調整できる。

第3図には上記動作過程のコイルLに流れる電流状態が示され、第4図(a)及び(b)にはその際の電磁石の磁化状態が示されている。第3図に示すように、トランジスタTrオン時のA区間

及びB区間はコイルLに正方向の電流が流れるため電磁石の鉄心1が第4図(a)の如く着磁され、この磁力によって回転体のアマチュア2が吸引され、このアマチュア2も第4図(a)の如く磁化される。トランジスタTrをオフする瞬間のC区間はコイルLに負方向の電流が流れるため電磁石の鉄心1が第4図(b)の如く上記と反対に着磁され、この磁力によって電磁石の鉄心1やアマチュア2に着磁した磁力が打ち消される。

#### [発明の効果]

以上述べたように本発明によれば、一端が第1の基準電位に接続された第1の抵抗及び電磁石のコイルと、一端がこのコイルの他端に接続された第2の抵抗及びコンデンサと、一端が前記第1の抵抗の他端、前記第2の抵抗の他端及び前記コンデンサの他端に接続され他端が前記第1の基準電位より低い第2の基準電位に接続されたスイッチ素子とから構成したので、スイッチ素子をオンからオフに切り替えた際にコイルにはスイッチ素子

オン時とは逆方向の電流が流れるためこの逆電流の磁化によって電磁石の鉄心や被制動部のアマチュアの磁化が消磁され、鉄心やアマチュアの磁化による動作不良を防止できるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図(b)は本発明の一実施例を示し、第1図は電磁ブレーキ装置の駆動回路図、第2図(a)はA区間の動作を説明する回路図、第2図(b)はB区間の動作を説明する回路図、第2図(c)はC区間の動作を説明する回路図、第3図はコイルに流れる電流状態を示す特性線図、第4図(a)及び第4図(b)はそれぞれ電磁石の磁化状態を示す図である。

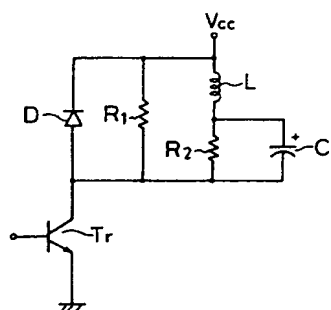
R<sub>1</sub>…第1の抵抗、R<sub>2</sub>…第2の抵抗、L…コイル、C…コンデンサ、Tr…トランジスタ(スイッチ素子)。

代理人 志賀富士弥

外1名



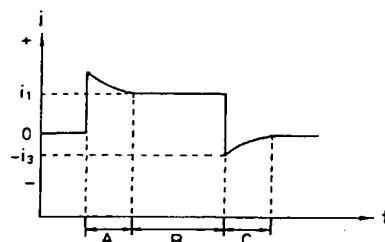




電磁フレーキ装置の  
駆動回路図

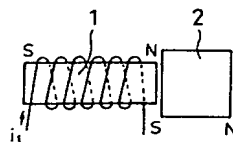
第1図

R<sub>1</sub>--- 第1の抵抗  
R<sub>2</sub>--- 第2の抵抗  
L --- コイル  
C --- コンデンサ  
Tr--- トランジスタ(スイッチ素子)



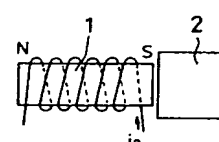
コイルに流れる電流  
状態を示す特性線図

第3図



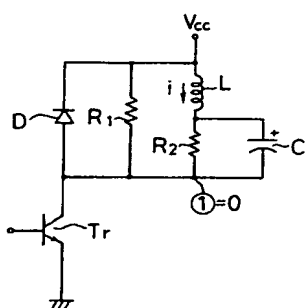
電磁石の磁化状態を示す図

第4図(a)



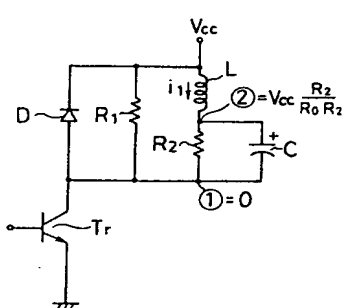
電磁石の磁化状態を示す図

第4図(b)



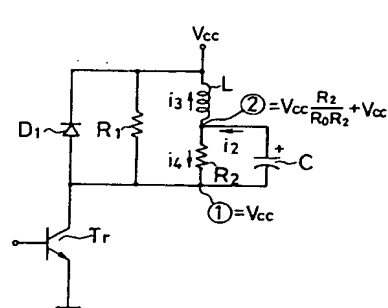
A区間の動作を  
説明する回路図

第2図(a)



B区間の動作を  
説明する回路図

第2図(b)



C区間の動作を  
説明する回路図

第2図(c)

